

# SOLENOID VALVE MOUNTED IN TANK

Patent number: JP2003240148

Publication date: 2003-08-27

Inventor: TEJIMA NOBUTAKA; YOSHIKUMI KIYOSHI

Applicant: AISAN IND; TOYOTA MOTOR CORP

Classification:

- International: **B60K15/03; F02M21/02; F16K31/06; F17C13/04; H01F7/126; H01F7/16; B60K15/03; F02M21/02; F16K31/06; F17C13/04; H01F7/08; (IPC1-7): F16K31/06; B60K15/03; F02M21/02; F17C13/04; H01F7/126; H01F7/16**

- european:

Application number: JP20020034835 20020213

Priority number(s): JP20020034835 20020213

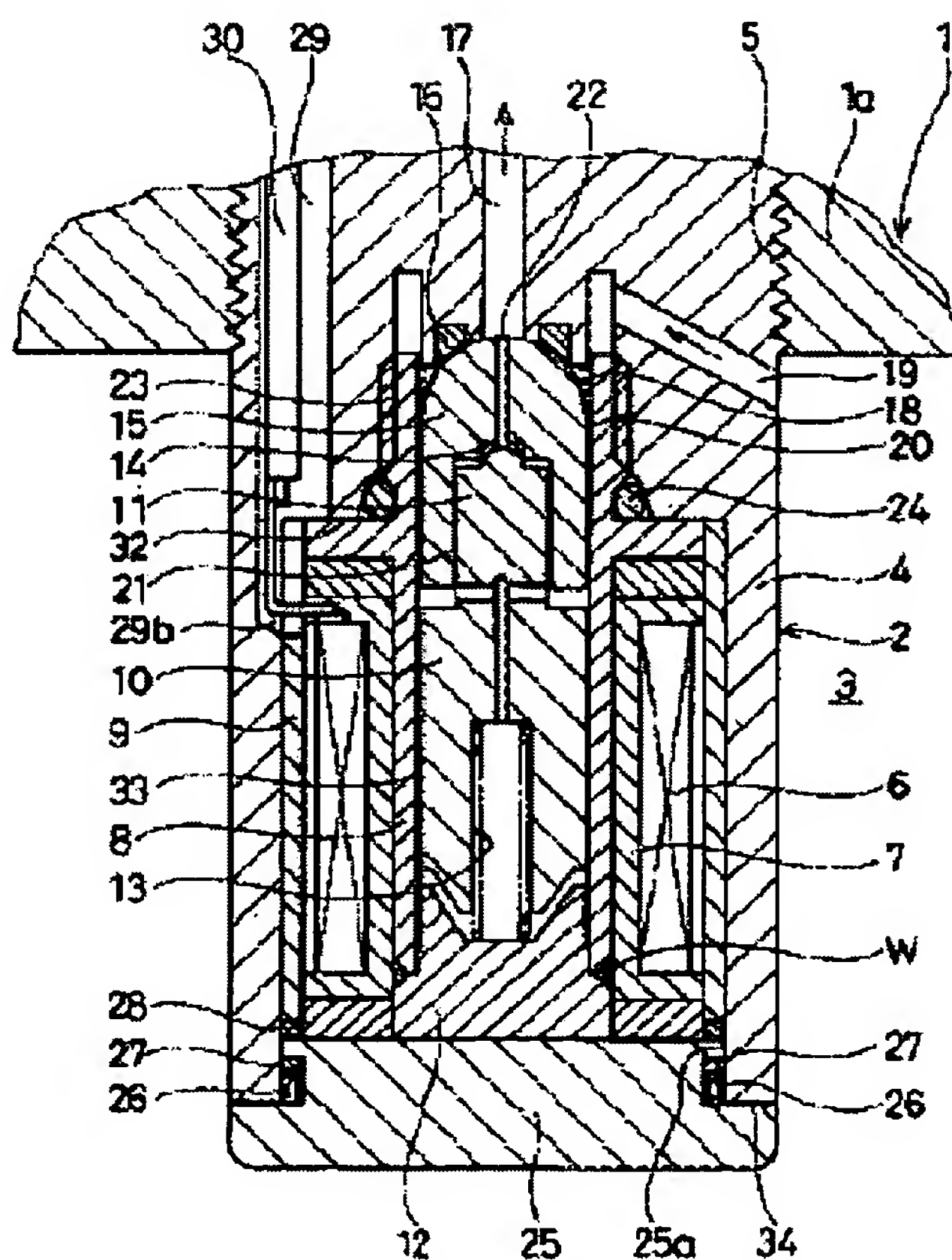
Report a data error here

## Abstract of JP2003240148

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the pressure leakage generated from a seal hardly made complete at a wiring part, by taking off the seal at the wiring part connected to a coil, in a solenoid valve mounted in a tank.

**SOLUTION:** In this solenoid valve for taking out the pressure in the tank 1 to the outside of the tank 1, a solenoid valve casing 4 is penetrated from an external part to an internal part of the tank 1, so that a coil 6 part is positioned inside the tank 1. The wiring part 28 from the coil 6 part to the outside of the tank 1 is mounted inside the casing 4, and the wiring connected to the coil is taken out to the outside of the tank 1 through the wiring part 29. The seal is applied so that the pressure in the tank 1 does not leak to the wiring part 29 from a clearance of components configuring the solenoid valve.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-240148

(P 2 0 0 3 - 2 4 0 1 4 8 A)

(43) 公開日 平成15年 8 月 27 日 (2003. 8. 27)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)		
F16K 31/06	305	F16K 31/06	305	B	3D038
			305	N	3E072
B60K 15/03		F02M 21/02		X	3H106
F02M 21/02		F17C 13/04	301	Z	5E048
F17C 13/04	301	H01F 7/16		R	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2002-34835 (P 2002-34835)

(22) 出願日 平成14年 2 月 13 日 (2002. 2. 13)

(71) 出願人 000116574

愛三工業株式会社

愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(72) 発明者 手嶋 信貴

愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会社内

(74) 代理人 100101535

弁理士 長谷川 好道

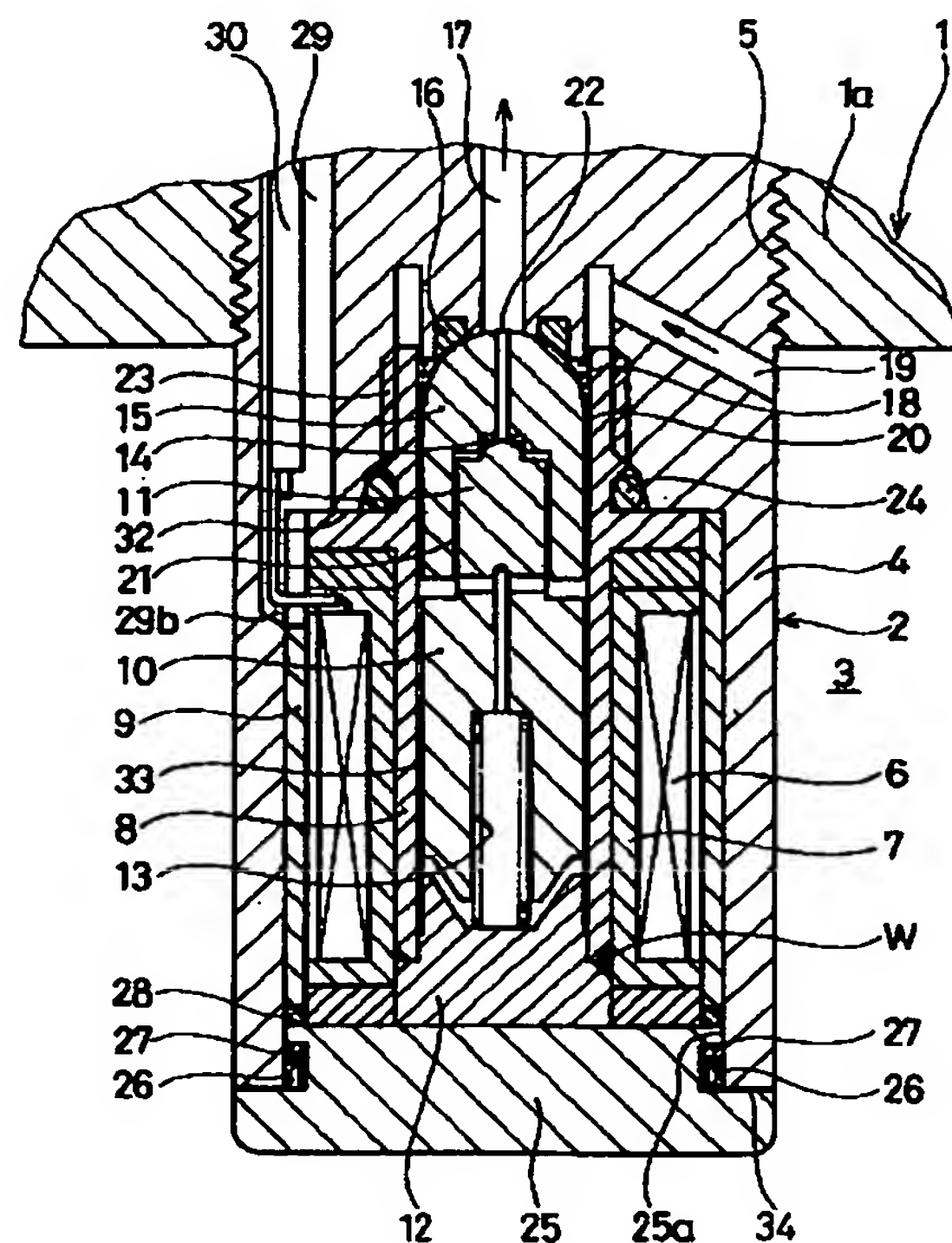
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タンク内に装着される電磁弁

(57) 【要約】

【課題】 タンク内に装着する電磁弁において、そのコイルに接続した配線部分でのシールを廃止して、配線部での困難なシールから生じる圧力洩れを防止する。

【解決手段】 タンク 1 内の圧力をタンク 1 外に取り出す電磁弁であって、電磁弁筐体 4 を、コイル 6 部分がタンク 1 内部に位置するようにタンク 1 の外部から内部へ貫通して設ける。該筐体 4 内部に前記コイル 6 部からタンク 1 外への配線部 2 9 を設け、前記コイルに接続した配線を前記配線部 2 9 を経由してタンク 1 外へ引き出す。タンク 1 内の圧力が電磁弁を構成する部材の隙間から前記配線部 2 9 へ洩れないようにシールを施す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タンク内の圧力をタンク外に取り出す電磁弁であって、電磁弁の少なくともコイル部分はタンク内部に位置するように取り付けられており、そのコイル部への電力供給のための配線はタンク内に引き出されることなく電磁弁筐体内部を経由してタンク外部へ引き出されることを特徴とするタンク内に装着される電磁弁。

【請求項 2】 タンク内の圧力をタンク外に取り出す電磁弁であって、電磁弁筐体を、コイル部分がタンク内部に位置するようにタンクの外部から内部へ貫通して設け、該筐体内部に前記コイル部からタンク外への配線部を設け、前記コイルに接続した配線を前記配線部を経由してタンク外へ引き出し、タンク内の圧力が電磁弁を構成する部材の隙間から前記配線部へ洩れないようにシールを施したことを特徴とするタンク内に装着される電磁弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はタンク内に装着される電磁弁に関するもので、例えば圧縮ガスを内蔵したタンク内に装着されて、そのタンク内の圧縮ガスを電磁弁の開作動により取り出すようにするのに用いられる電磁弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、例えば自動車の燃料として使用される圧縮天然ガスや自動車用燃料電池の水素ガスなどを充填した加圧タンク（以下タンクという）を自動車に搭載し、そのタンク内の圧縮天然ガスなどを電磁弁の開閉により必要量取り出す方法が知られている。そして、この電磁弁はタンク内に突出するように装着されるが、この電磁弁の励磁用のコイルとタンク外に設けられるコネクタとを接続するハーネスの配線方法として、そのハーネスを電磁弁からタンク内に引き出した後、電磁弁を保持する部材を貫通してタンク外へ引き出すようにしたものが、例えば特開平 7-301359 号公報、米国特許第 5341844 号公報に開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来のように、ハーネスを一旦電磁弁からタンク内に引き出した後にタンク外へ引き出す構造においては、ハーネスと部材との隙間にシール部材を設け、該シール部材で圧洩れを阻止する構造を採る必要があるが、該弾性を有するハーネス部でのシールは困難である。そのため、特に高圧のガスを充填するタンクにおいては圧洩れが生じるおそれがある。

【0004】 そこで本発明は、電磁弁をタンク内に装着するものにおいて、前記のような配線部でのシール部材を廃止して、高圧タンクにおいても配線部における圧洩れを確実に防止する電磁弁を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前記の課題を解決するために、請求項 1 記載の第 1 の発明は、タンク内の圧力をタンク外に取り出す電磁弁であって、電磁弁の少なくともコイル部分はタンク内部に位置するように取り付けられており、そのコイル部への電力供給のための配線はタンク内に引き出されることなく電磁弁筐体内部を経由してタンク外部へ引き出されることを特徴とするものである。

10 【0006】 請求項 2 記載の第 2 の発明は、タンク内の圧力をタンク外に取り出す電磁弁であって、電磁弁筐体を、コイル部分がタンク内部に位置するようにタンクの外部から内部へ貫通して設け、該筐体内部に前記コイル部からタンク外への配線部を設け、前記コイルに接続した配線を前記配線部を経由してタンク外へ引き出し、タンク内の圧力が電磁弁を構成する部材の隙間から前記配線部へ洩れないようにシールを施したことを特徴とするものである。

## 【0007】

20 【発明の実施の形態】 本発明の好ましい実施の形態を図に示す実施例に基づいて説明する。

【0008】 図 1 及び図 2 は第 1 実施例を示す。図 1 はタンク 1 における流体取出し部に電磁弁 2 を装着した状態の要部の断面図で、図 2 は図 1 の電磁弁をタンクに装着した状態の略側面図で、電磁弁 2 は、タンク 1 の外部からタンク室 3 内、すなわち高圧側に突入している。

30 【0009】 電磁弁 2 は筒状の筐体 4 を有し、該筐体 4 の上部がタンク 1 の構成壁 1a にねじ 5 により螺着され、該筐体 4 の下部がタンク室 3 内に突入し、上端部がタンク 1 の外部へ突出している。

【0010】 前記筐体 4 内であって、タンク内部に位置する部分には、励磁用のコイル 6 を巻設したボビン 7 が配設され、該ボビン 7 の内周には筒状のガイド 8 が設けられ、ボビン 7 の外周には保持筒 9 が嵌着されている。そして、該保持筒 9 が筐体 4 内に挿入されている。前記ガイド 8 内にはプランジャー 10 が軸方向に摺動可能に配設され、該プランジャー 10 の一端にパイロットバルブ 11 が設けられ、他端は、固定されたステータ 12 に接離可能に対向している。そして、コイル 6 の通電によりプランジャー 10 がスプリング 13 に抗してステータ 12 側へ吸引され、パイロットバルブ 11 がパイロットシート 14 より離間して開弁し、コイル 6 の非通電によりスプリング 13 の付勢力によってパイロットバルブ 11 がパイロットシート 14 に圧接して閉弁するようになっている。

50 【0011】 前記ガイド 8 の内周部であって、かつ、パイロットバルブ 11 の外周部には前記パイロットシート 14 を有するメインバルブ 15 が軸方向に摺動可能に備えられているとともに該メインバルブ 15 に対向して筐体 4 側に環状のメインシート 16 が配設されており、メ

インバルブ 15 がメインシート 16 に接離可能に設けられている。前記筐体 4 における前記メインシート 16 の中央部には流出口 17 が形成され、前記メインバルブ 15 がメインシート 16 に圧接することにより流出口 17 が閉塞され、メインバルブ 15 がスプリング 18 によりメインシート 16 より離間することにより流出口 17 が開口されるようになっている。

【0012】そして、コイル 6 に通電すると、プランジャー 10 が図 1 において下方へ移動し、タンク室 3 内の流体が、筐体 4 に形成した流入口 19 からメインバルブ 15 とガイド 8 との隙間 20 及びメインバルブ 15 とパイロットバルブ 11 との隙間 21 を通じてパイロットシート 14 部に流入して穴 22 から流出口 17 へ流出し、更に、流入口 19 側とパイロットシート 14 部側との差圧が小さくなって、スプリング 18 の付勢力によりメインバルブ 15 がメインシート 16 より離間すると、タンク室 3 内の流体が、流入口 19 からメインバルブ 15 とメインシート 16 との隙間を通じて流出口 17 より流出するようになっている。前記流出口 17 の外端は図 2 に示すタンク外の取出口 17a に連通している。

【0013】前記ステータ 12 と該ステータ 12 側におけるガイド 8 の端部とは、溶接 W により溶接されて、全周に亘って密封されている。

【0014】更に、前記ガイド 8 における前記ステータ 12 と反対側はねじ 23 により筐体 4 に螺着され、かつ、該ガイド 8 の外周部と筐体 4 との間には第 1 のシール部材 24 が介在されて、ガイド 8 と筐体 4 との間の全周が密封されている。

【0015】前記筐体 4 におけるタンク室 3 内へ突入した側の先端にはキャップ 25 が適宜固着手段により固設され、該キャップ 25 により筐体 4 の先端部が閉塞されている。該キャップ 25 には前記筐体 4 の内周面に嵌合する小径の嵌合部 25a が一体形成されており、該嵌合部 25a の外周面と筐体 4 の内周面との間に第 2 のシール部材 26 が介在され、該第 2 のシール部材 26 によってキャップ 25 と筐体 4 との間を全周に亘って密封している。27 は樹脂リングである。

【0016】前記保持筒 9 と前記キャップ 25 との対向面間には第 3 のシール部材 28 が介在されており、前記第 2 のシール部材 26 のバックアップとして設けられている。

【0017】前記各シール部材 24, 26, 28 としてはゴム製、樹脂製の O リングや断面 C 型の C リングや不活性ガスを封入したシールリングなどを用いることができ、また、これらの O リング等に換えて溶接によりシールしてもよい。

【0018】前記筐体 4 の体内には外部電線との配線部である配線挿通孔 29 が、筐体 4 の軸方向に沿って埋設的に形成されているとともに、その一端である内側開口部 29b が前記ボビン 7 部に開口し、他端がタンク 1 の

外側（大気側）に突出した筐体 4 の大気側に開口しており、該配線挿通孔 29 が、タンク室 3 内に開口しないように形成されている。図 2 において、29a は配線導出部を示す。

【0019】前記コイル 6 には配線（ハーネス）30 が接続されており、該配線 30 は、配線挿通孔 29 の内側開口部 29b から配線挿通孔 29 を通り、配線挿通孔 29 の大気側に開口した配線導出部 29a よりタンク外部へ引き出され、その先部においてコネクタ 31 に接続されている。該コネクタ 31 は外部電線へ接続される。また、配線挿通孔 29 内には、配線 30 と筐体 4 間をシールするためのシール部材は設けられていない。

【0020】以上の構造において、流入口 19 を通じてねじ 23 部に侵入したタンク室 3 内の高圧流体は、第 1 シール部材 24 によりシールされ、筐体 4 とガイド 8 との接合部 32 から外部電線との接続部である配線挿入孔 29 への洩れが防止される。

【0021】また、流入口 19 からガイド 8 内に侵入した高圧流体は、メインバルブ 15 とガイド 8 との隙間 20 を通じてプランジャー 10 とガイド 8 との隙間 33 に侵入するが、ガイド 8 とステータ 12 との溶接 W によってガイド 8 外への洩れが阻止され、配線挿入孔 29 への洩出が防止される。

【0022】また、筐体 4 とキャップ 25 との接合部 34 に侵入した高圧流体は第 2 のシール部材 26 によりシールされ、高圧流体が、保持筒 9 と筐体 4、保持筒 9 とボビン 7、ボビン 7 とガイド 8 の各接合部を通じて配線挿通孔 29 へ洩出することを防止する。

【0023】このように、タンク室 3 内の高圧流体が配線部である配線挿通孔 29 内に洩出することを防止できることは、配線挿通孔 29 部に、配線 30 と筐体 4 との間をシールするシール部材を設ける必要がなく、従来のような、配線部でのシールの困難性を解消することができる。すなわち、比較的容易な硬質材料からなる部品間のシールで圧洩れを防止できる。

【0024】図 3 は第 2 実施例を示す。本第 2 実施例は、前記第 1 実施例における外部電線との接続部の他の例を示す。

【0025】すなわち、前記第 1 実施例における筐体 4 内に、一端が前記ボビン 7 部に開口し、他端がタンク 1 の外側（大気側）に突出した筐体 4 の大気側に開口する穴 29c を形成し、該穴 29c 内に、雌型ターミナル 30a を内端に備えた前記の配線 30 を挿通し、該配線 30 及び雌型ターミナル 30a を除く穴 29c 内に樹脂材を充填して固化させたモールド成形により樹脂層 29d を形成し、配線 30 及び雌型ターミナル 30a を筐体 4 と一体化している。そして、前記コイル 6 に接続した雄型ターミナル 30b を前記雌型ターミナル 30a に圧入して接続している。前記穴 29c と樹脂層 29d が外部電線との配線部を構成している。

【0026】その他の構造は前記第1実施例と同様であるため、前記と同一部分には前記と同一符号を付してその説明を省略する。

【0027】本第2実施例においても前記第1実施例と同様の作用、効果を発揮するが、配線30部においても樹脂材29bにより気密性が高められる。

【0028】図4は第3実施例を示す。本第3実施例は、樹脂製の筐体4を成形する際に、前記図3に示す配線30と雌型ターミナル30aを一体成形したものである。該実施例においては、配線30が挿通された部分が、外部電線との配線部となる。

【0029】その他の構造は前記第1実施例と同様であるため、前記と同一部分には前記と同一符号を付してその説明を省略する。本第3実施例においても前記第2実施例と同様の作用、効果を発揮する。

【0030】なお、本発明の電磁弁は、低圧タンクに適用できることは勿論であるが、自動車に搭載する燃料電池用の水素タンクのような高圧、例えば35～70MPaの圧力が作用する高圧タンクに適用して特に有効である。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明は、電磁弁のコイル部に接続した配線を、電磁弁からタンク内に引き出すことなく電磁弁筐体内部を経由してタンク外に引き出すようにしたので、タンク内の圧力が電磁弁を構成する部品

の隙間から前記の配線の部分に洩れないようにシールすることにより、配線部分におけるシールを不要にすることができる。

【0032】したがって、特に高圧の流体を充填したタンクにおいて、シールが困難な配線部分でのシールを廃止し、タンク内の圧力がタンク外へ洩出することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電磁弁の実施例を示す要部縦断面図。

10 【図2】図1に示す電磁弁のタンクへの装着状態を示す略側断面図。

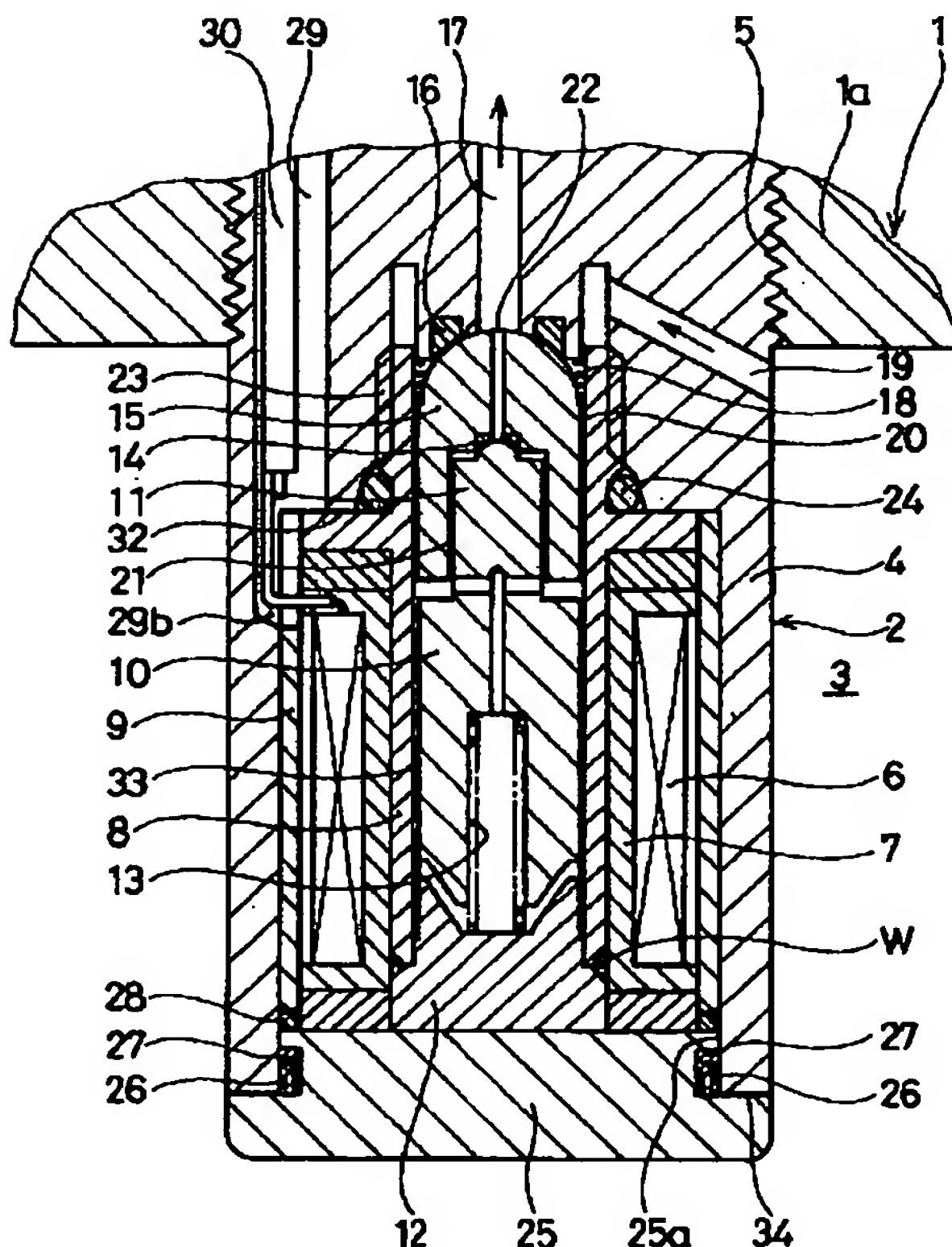
【図3】本発明の第2実施例を示す要部縦断面図。

【図4】本発明の第3実施例を示す要部縦断面図。

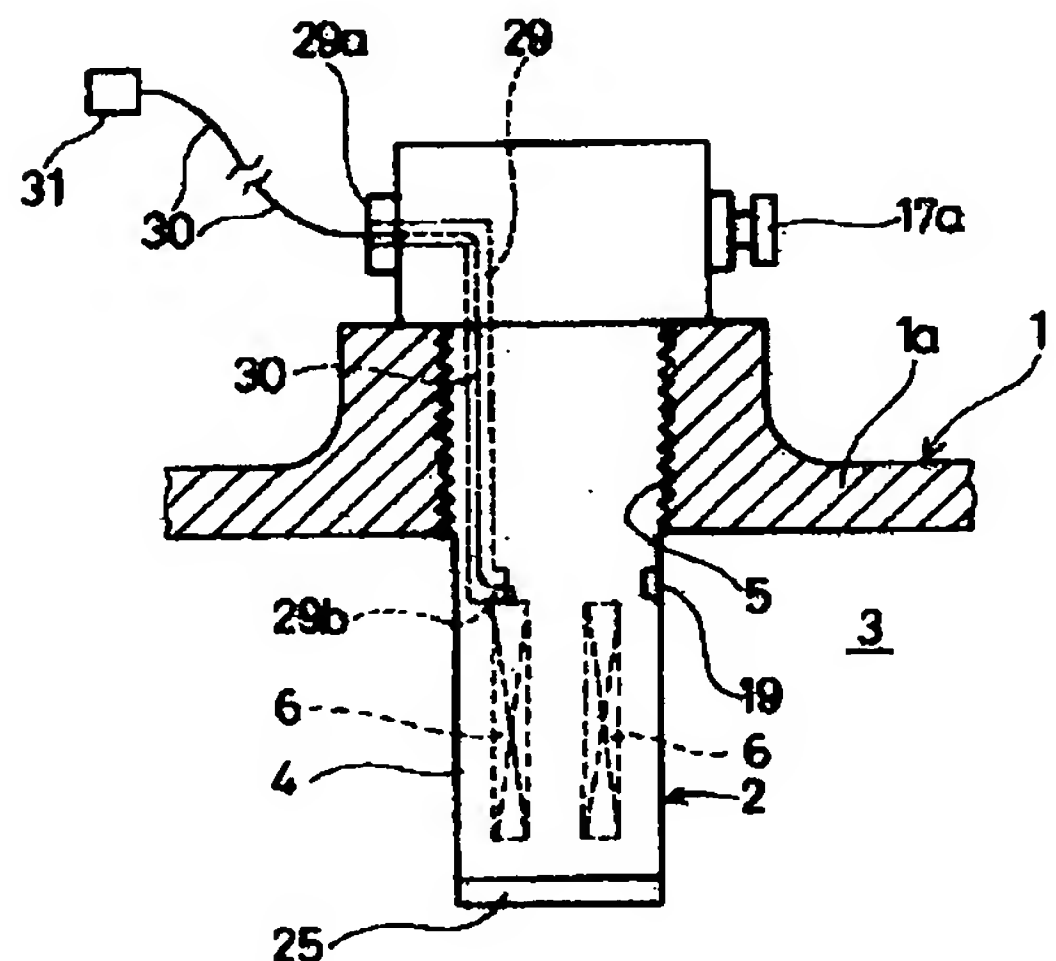
【符号の説明】

- |    |                        |
|----|------------------------|
| 1  | タンク                    |
| 2  | 電磁弁                    |
| 3  | タンク室                   |
| 4  | 筐体                     |
| 6  | コイル                    |
| 20 | 29 配線部である配線挿通孔         |
|    | 29c, 29d 配線部を構成する穴と樹脂層 |
|    | 30 配線                  |
|    | 24, 26, 28 シール部        |
|    | W 溶接によるシール部            |

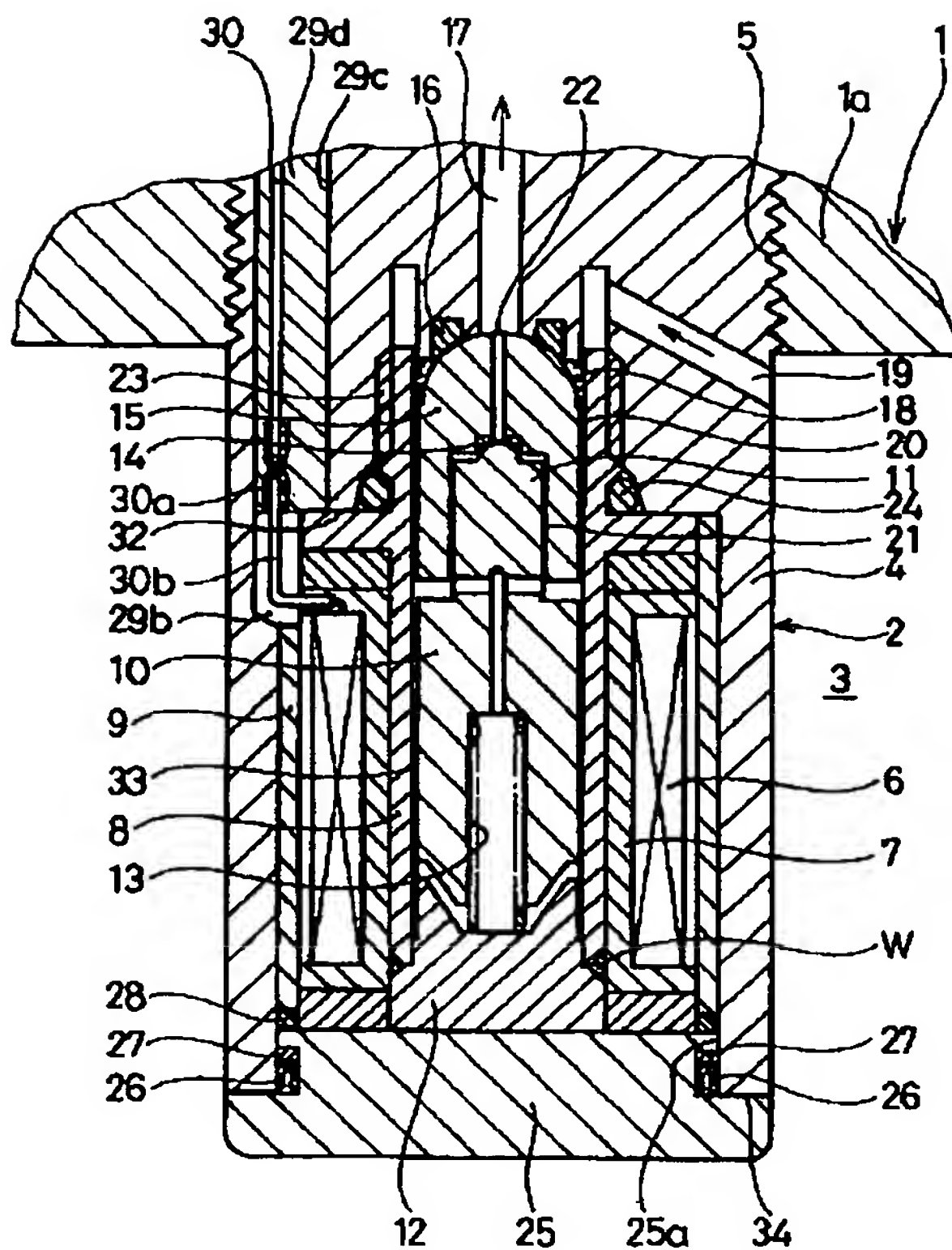
【図1】



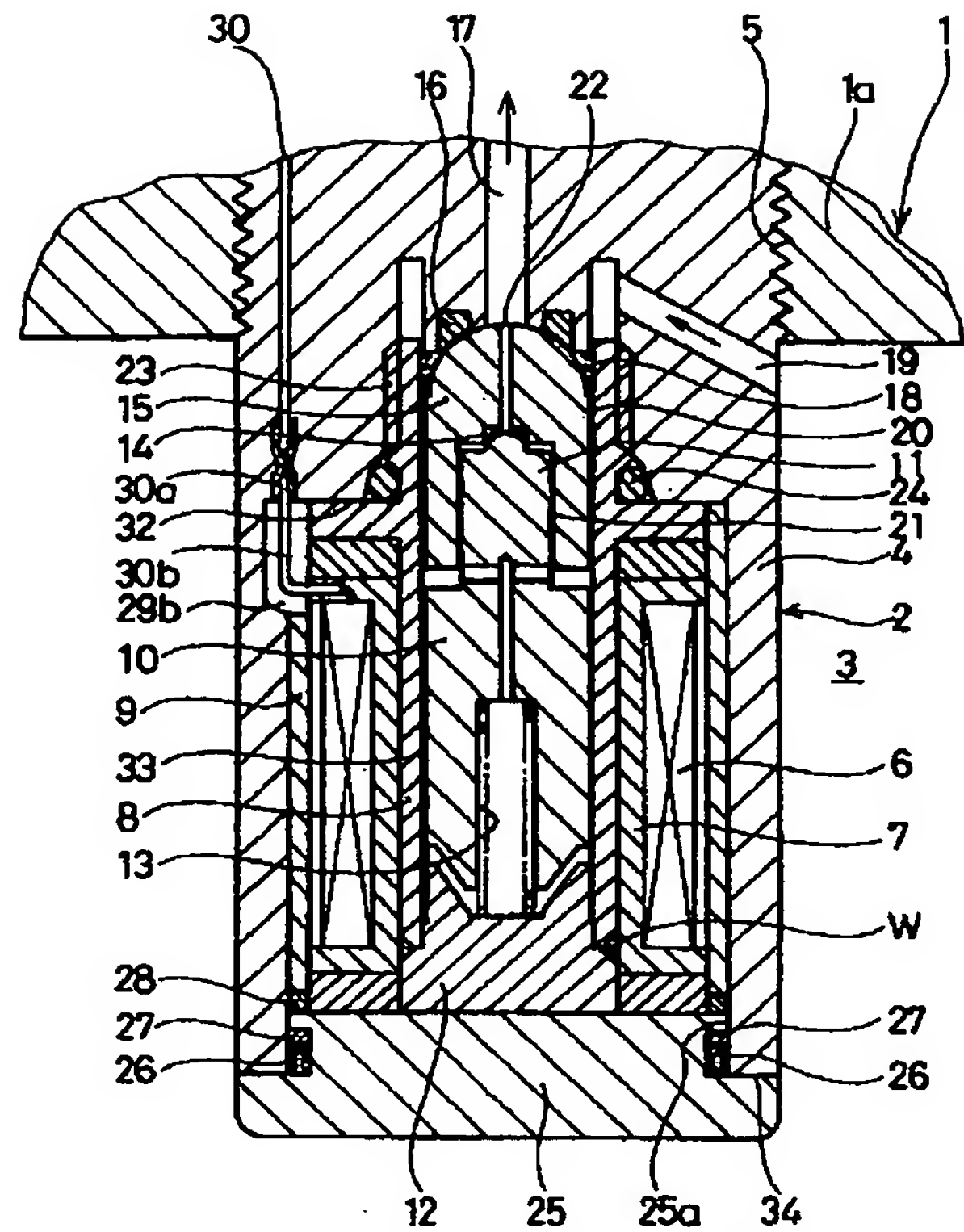
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>H 0 1 F 7/126  
7/16

識別記号

F I

H 0 1 F 7/16  
B 6 0 K 15/08

テーマコード (参考)

K

(72) 発明者 吉 積 潔

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

F ターム (参考) 3D038 CA27

3E072 AA03 DB03 GA30

3H106 DA07 DA13 DA23 DB02 DB12

DB23 DB32 DC02 DC17 DD03

EE34 EE41 GA06 GB01 GC27

GD01 GD06 KK13 KK17

5E048 AA09 AB01 AD02